

Міністерство освіти і науки України  
Харківська національна академія міського господарства

В.І. Лусь

**Програма та робоча програма  
навчальної дисципліни**

**«ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА»**

(для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму підготовки 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» (для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо - кваліфікаційного рівня бакалавр, 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»). / Укл.: В.І. Лусь – Харків: ХНАМГ, 2009. – 27 с.

Укладач: В.І. Лусь

Рецензент: д.т.н., проф. Ф.В. Стольберг

Рекомендовано кафедрою Інженерної та комп'ютерної графіки, протокол № 12 від 29.06.2007 р.

## Зміст

	стор.
Вступ	4
1. Програма навчальної дисципліни	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	7
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література	9
1.5. Анотації дисципліни	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни	13
2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями	13
2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи	13
2.3. Зміст дисципліни	14
2.3.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями	15
2.3.2. План лекційного курсу	15
2.3.3. План практичних (семінарських) занять	16
2.3.4. План лабораторних робіт	17
2.3.5. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)	18
2.4. Самостійна робота студентів	18
2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту	19
2.6. Інформаційно-методичне забезпечення	25

## ВСТУП

Графічна інформація є засобом спілкування у всіх сферах діяльності людини. І в цьому сенсі в процесі вивчення графічних дисциплін студент повинний придбати навички роботи з кожної по призначенню і виду графічної інформацією від традиційного креслення і текстового документа до креслення, виконаного засобами комп'ютерної графіки.

Державний освітній стандарт установлює вимоги до змісту й обсягу дисципліни залежно від вибраної спеціальності, за якою навчається студент. Для спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища» інженерна графіка представляється в обсязі, що включає до себе інженерну і комп'ютерну графіку.

**При вивченні інженерної графіки згідно з вимогами державного освітнього стандарту необхідно освоїти наступні теми:**

- Конструкторська документація.
- Оформлення креслень.
- Елементи геометрії деталей.
- Зображення, написи, позначення.
- Аксонометричні проекції деталей.
- Зображення і позначення елементів деталей.
- Зображення і позначення різьби.
- Робочі креслення деталей.
- Виконання ескізів деталей машин.
- Зображення складальних одиниць.
- Складальне креслення виробів.

**Комп'ютерна графіка, як складова частина інженерної графіки і предметом її вивчення визначені наступні теми:**

- Геометричне моделювання і розв'язувані ним задачі;
- Графічні об'єкти, примітиви і їхні атрибути;
- Представлення відеоінформації і її машинна генерація;
- Графічні мови;

- Архітектура графічних терміналів і графічних робочих станцій;
- Реалізація апаратно-програмних модулів графічної системи;
- Базова графіка;
- Просторова графіка;
- Сучасні стандарти комп'ютерної графіки;
- Графічні діалогові системи;
- Застосування інтерактивних графічних систем.

Метою вивчення дисципліни є розвиток просторового уявлення; вивчення теоретичних основ і практичної побудови креслень з урахуванням додержання вимог основних стандартів Єдиної Системи Конструкторської Документації (ЕСКД); зростання майстерності у сфері комп'ютерної підготовки графічних документів.

Предметом вивчення у дисципліні є формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами і правилами.

Програма навчальної дисципліни «ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА» розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Експериментальна ОКХ бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.07 р.
- СВО ХНАМГ Експериментальна ОПП підготовки бакалавра напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 1.11.07 р.
- СВО ХНАМГ Експериментальний навчальний план підготовки бакалавра денної форми навчання, напряму 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування», погоджено з МОН 24.05.07 р.

Програма навчальної дисципліни «ІНЖЕНЕРНА І КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА » ухвалена кафедрою Інженерної та комп'ютерної графіки, протокол № 12 від 29.06.2007 р. та Вченою радою факультету ІЕМ, протокол № 3 від 02.11.2007 р., погоджена з випусковою кафедрою Інженерної екології міст.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

**Метою та завданням вивчення дисципліни** є розвиток просторового уявлення; вивчення теоретичних основ і практичної побудови креслень з урахуванням додержання вимог основних стандартів Єдиної Системи Конструкторської Документації (ЄСКД); зростання майстерності у сфері комп'ютерної підготовки графічних документів.

Предметом вивчення у дисципліні є формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

Навчальна дисципліна «Інженерна і комп'ютерна графіка» належить до циклу нормативних дисциплін за напрямком 6.040106 – «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування».

Таблиця 1.1. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вихідна	Моделювання та прогнозування стану довкілля
	Прикладна гідроекологія
	Прикладна аероекологія

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

### Модуль 1. Інженерна і комп'ютерна графіка ( 3/108)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень (комплекс стандартів ЄСКД, види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації, загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів).

ЗМ 1.2. Проекційне креслення (види, розрізи, перерізи, графічне позначення матеріалів, правила нанесення розмірів на кресленнях, зображення різьби. З'єднання кріпильними деталями. З'єднання деталей зварюванням.

Будівельні креслення. Класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем).

ЗМ 1.3. Основи комп'ютерної графіки ( алгоритм формування зображень, управління зображенням на екрані, управління режимами креслення, редагування зображень, автоматизація виконання креслень в системі КОМПАС).

### 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Таблиця 1.2. - Освітньо-кваліфікаційні вимоги до підготовки бакалаврів

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
<p>В умовах виробничої діяльності для вирішення професійних задач охорони навколишнього середовища вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Враховуючи вимоги стандартів і використовуючи методи інженерної графіки, виконувати ескізи та робочі креслення.</li> <li>• Вільно користуватися графічною інформацією про досліджувані та створювані об'єкти.</li> <li>• Застосовувати сучасні методи і засоби комп'ютерної графіки при складанні креслень та іншої документації про досліджувані та створювані об'єкти.</li> </ul> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основні правила зображення просторових об'єктів на площинах проекцій.</li> <li>• Правила виконання креслень.</li> <li>• Види з'єднань деталей, основні відомості про ескізи та порядок ескізування, вимоги до робочих креслень деталей.</li> <li>• Основні положення і принципи роботи в системі КОМПАС.</li> <li>• Принципи побудови геометричних об'єктів, редагування об'єктів в КОМПАСі.</li> </ul>	<p>Виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова</p>	<p>Проектувальна, виконавська, технічна</p>



#### **1.4. Рекомендована основна навчальна література**

1. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник. В.Є. Михайленко та інші. -К.: Вища школа, 2004. - 341 с.
2. Потемкин А. Инженерная и компьютерная графика. -М.: LVR Пресс, 2001. - 592 с.
3. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. -М.: Компьютер Пресс, 2002.-296с.
4. Лусь В.И. Основы компьютерного черчения на базе чертежно-графического редактора КОМПАС-ГРАФИК 5.X для Windows. Учебно-методическое пособие. - Харьков, ХНАГХ, 2005. - 28 с.
5. Методические указания к выполнению лабораторной работы по компьютерной графике "Плоский контур". Сост.: В.И. Лусь, Т.П. Демиденко. - Харьков, ХНАГХ, 2004. - 50 с.
6. Виды соединений. Методические указания к выполнению задания по курсу "Компьютерная графика". Сост.: В.И. Лусь. - Харьков, ХНАГХ, 2005. - 44 с.
7. Проекційне креслення. Методичні вказівки до виконання завдань з курсу інженерної графіки. Уклад.: В.І. Лусь, О.Є. Мандриченко. - Харків, ХНАМГ, 2005. - 58 с.
8. Методичні вказівки до виконання завдання "Графіки, діаграми, схеми". Уклад.: Н.В. Гриньова, Т.Л. Руденко. - Харків, ХДАМГ, 2003. - 35 с.
9. Комплекс стандартов ЕСКД. -М.: Госстандарт, 1985.

#### **1.5. Анотації дисципліни**

##### **Інженерна і комп'ютерна графіка**

**Мета:** розвиток просторового уявлення; вивчення теоретичних основ і практичної побудови креслень з урахуванням додержання вимог основних стандартів Єдиної Системи Конструкторської Документації (ЕСКД); зростання майстерності у сфері комп'ютерної підготовки графічних документів.

**Предмет:** формоутворення геометричних об'єктів, методи побудови і читання технічних креслень, подання та обробка графічної інформації із застосуванням комп'ютерної технології опису і конструювання геометричних форм об'єкта, що проектується.

**Зміст:** модуль 1. Інженерна і комп'ютерна графіка ( 3/108).

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень (комплекс стандартів ЄСКД, види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації, загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів).

ЗМ 1.2. Проекційне креслення (види, розрізи, перерізи, графічне позначення матеріалів, правила нанесення розмірів на кресленнях, зображення різьби. З'єднання кріпильними деталями. З'єднання деталей зварюванням. Будівельні креслення. Класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем).

ЗМ 1.3. Основи комп'ютерної графіки ( алгоритм формування зображень, управління зображенням на екрані, управління режимами креслення, редагування зображень, автоматизація виконання креслень в системі КОМПАС).

Програма враховує нові стандарти конструкторської документації, нові досягнення у програмному забезпеченні комп'ютерної графіки, методологічні зміни, викликані комп'ютеризацією навчального процесу.

### **The summary of the program of a subject matter Engineering and computer graphics**

The purpose: the development of the spatial imagination; the study theoretical основ and practical building of the drawing with provision for observance of the requirements main standard United System to Design Documentation (ESKD); growing skill in sphere of computer preparation graphic document.

Subject: The shaping at the future experts of skills and knowledge on mouldforming of geometrical plants, methods of construction and reading of delineations, feeding and handling of the graphic information with application of a computer process engineering of exposition and designing of the geometrical forms of plant, which is projected.

The contents: Module 1. The engineering and computer graphics ( 3/108 ). Semantic module (SM) 1.1. The Requirements state standard to registration building and machine-building drawings (the complex standard ESKD, types product, stage of the designing, types and completeness to design documentation, the general rules of the performing the drawings: formats, the main inscription, fonts, scales, lines, indication product and design document).

SM 1.2 . Projection drawing (the types, cuts, sections, graphic indication material, rules of the fixing of the sizes on drawing, scene of the thread. Join крепежными detail. Joining the details by welding. Building drawing. The Categorization of the schemes and their coding. The General rules of the registration of the schemes).

SM 1.3. The Bases computer graphs( the algorithm of the shaping the scenes, scene management on screen, management mode drawing, editing the scenes, automation of the performing the drawings in system COMPAS).

The Program takes into account the new standards to design documentation, new achievements in software provision computer graphs, methodological change, caused computerization of the scholastic process.

### **Аннотация программы учебной дисциплины Инженерная и компьютерная графика**

Цель: развитие пространственного воображения; изучение теоретических основ и практического построения чертежей с учетом соблюдения требований основных стандартов Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД); рост мастерства у сфере компьютерной подготовки графических документов.

**Предмет:** формообразование геометрических объектов, методы построения и чтения технических чертежей, подача и обработка графической информации с применением компьютерной технологии описания и конструирования геометрических форм объекта, который проектируется.

**Содержание:** Модуль 1. Инженерная и компьютерная графика ( 3/108).

Содержательный модуль (СМ) 1.1. Требования государственных стандартов оформления строительных и машиностроительных чертежей (комплекс стандартов ЕСКД, виды изделий, стадии проектирования, виды и комплектность конструкторских документов, общие правила выполнения чертежей: форматы, основные надписи, шрифты, масштабы, линии, обозначение изделий и конструкторских документов).

СМ 1.2. Проекционное черчение (виды, разрезы, сечения, графическое обозначение материалов, правила нанесения размеров на чертежах, изображение резьбы. Соединение крепежными деталями. Соединение деталей сваркой. Строительное черчение. Классификация схем и их кодирование. Общие правила выполнения схем).

СМ 1.3. Основы компьютерной графики ( алгоритм формирования изображений, управление изображением на экране, управление режимами черчения, редактирование изображений, автоматизация выполнения чертежей в системе КОМПАС).

Программа учитывает новые стандарты конструкторской документации, новые достижения в программном обеспечении компьютерной графики, методологические изменения, вызванные компьютеризацией учебного процесса.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Таблиця 2.1. Загальний обсяг навчальної роботи студента за спеціальностями, спеціалізаціями, освітньо-кваліфікаційними рівнями

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Освітньо-кваліфікаційний рівень (бакалавр; спеціаліст; магістр)	Статус* дисципліни	Всього, кредит/годин
6.040106, ЕОНС	бакалавр	О	3/108
6.040106, ЕОНС, з/н	бакалавр	О	2,5/90

\* За освітньо-професійною програмою (ОПП): **Н** - нормативна, **О** - за вибором ХНАМГ (обов'язкова), **В** - за вибором студента

### 2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Таблиця 2.2. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.040106, ЕОНС	3/108	2	51	17	-	34	57	-	-	-	2	-
6.040106, ЕОНС з/н	2,5/90	2	8	6	2	-	82	-	-	2	-	2

Примітка: – співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 47 % до 53 % для денної форми навчання;

– співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи становить 20 % до 80 % для заочної форми навчання.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, лабораторних.

Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час лабораторних занять. Також велике значення в процесі вивчення і закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації.

## **2.3. Зміст дисципліни**

**Модуль 1.** Інженерна та комп'ютерна графіка: денна форма.....(3/108)  
заочна форма.....(2,5/90)

ЗМ 1.1. Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень: денна форма.....(0.5 /18)  
заочна форма.....(1/36)

### **Навчальні елементи**

- 1.Комплекс стандартів ЄСКД
- 2.Види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації
- 3.Загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів

ЗМ 1.2. Проекційне креслення: денна форма.....(1,5 /54)  
Заочна форма.....(1/36)

### **Навчальні елементи**

1. Види, розрізи, перерізи.
2. Графічне позначення матеріалів.
3. Правила нанесення розмірів на кресленнях.
4. Зображення різьби. З'єднання кріпильними деталями. З'єднання деталей зварюванням.
5. Будівельні креслення.
6. Класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем

ЗМ 1.3. Основи комп'ютерної графіки: денна форма.....(1 /36)  
заочна форма.....(0,5/18)

### **Навчальні елементи**

1. Алгоритм формування зображень
2. Управління зображенням на екрані
3. Управління режимами креслення.
4. Редагування зображень.
5. Автоматизація виконання креслень в системі КОМПАС

### 2.3.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями

Розподіл часу за модулями і змістовними модулями наведений у табл. 2.3 і табл. 2.4.

Таблиця 2.3. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента (денна форма навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 ( 1 семестр )	3/108	17	-	34	57
ЗМ 1.1	1/36	4	-	12	20
ЗМ 1.2	1,5/54	10	-	14	30
ЗМ 1.3	0,5/18	3	-	8	7

Таблиця 2.4. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями та форми навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1 ( 1 семестр )	2,5/90	6	2	-	82
ЗМ 1.1	1/36	2	1	-	33
ЗМ 1.2	1/36	2	1	-	33
ЗМ 1.3	0,5/18	2	-	-	16

### 2.3.2. План лекційного курсу

Таблиця 2.5. – План лекційного курсу з навчальної дисципліни – Лекційний курс (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)				
1	2				
1. Призначення графічного редактора Компас-Графік. Знайомство з основними панелями КГ. Вибір формату креслення і основного напису.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 1				
2. Вивчення системи координат. Вивчення принципу побудови геометричних примітивів. Команди вводу багатокутника та кола.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 2				
3. Прив'язки. Локальні і глобальні прив'язки. Редагування креслення.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 2				
4. Алгоритм побудов по сітці.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 1				

1	2				
5. Основні поняття спряжень. Побудова спряжень в кресленнях деталей.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 2				
6. Призначення програми КОМПАС – 3D. Запуск програми. Відкриття документа. Типи документів КОМПАС – 3D. Основні елементи робочого вікна програми.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 1				
7. Побудова трьохмірних моделей правильних многогранників за допомогою програми КОМПАС – 3D.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 4				
8. Побудова трьохмірних моделей тіл обертання по їх основі за допомогою програми КОМПАС – 3D.	6.040106, ЕОНС, д.ф. 4				
9. Загальні правила виконання креслень. Проекційне креслення. Види, розрізи, перерізи. Кріпильні вироби і з'єднання. Основні правила виконання графіків, діаграм, структурних та класифікаційних схем.		6.040106, ЕОНС, з.ф. 3			
10. Правила виконання будівельних креслень. Архітектурно-будівельні креслення (плани, фасади, розрізи).		6.040106, ЕОНС, з.ф. 3			

### 2.3.3. План практичних (семінарських) занять

План практичних (семінарських) занять для студентів денної та заочної форм навчання наведений у табл. 2.6.

Таблиця 2.6. - План практичних (семінарських) занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)				
1	2				
<u>2 семестр</u>		6.040106, ЕОНС, з.ф.			
1. Розрахунково-графічна робота «Проекційне креслення», (виконання ескізу деталі з натури – три види та її аксонометричне зображення, та ескізу деталі з виконанням розрізів та побудовою натуральної величини перерізу деталі).		1			



1	2				
2. Розрахунково-графічна робота «Види з'єднань» (з'єднання болтом, шпилькою, трубне з'єднання).		6.040106, ЕОНС, з.ф.  0,5			
3. Архітектурно-будівельні креслення (плани, фасади, розрізи).		6.040106, ЕОНС, з.ф. 0,5			

### 2.3.4. План лабораторних робіт

Таблиця 2.7.– Лабораторні роботи (денне навчання)

Тематика  <u>2 семестр</u> <u>(лабораторні роботи)</u>	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)				
	6.040106, ЕОНС				
Шрифти креслярські. 1. Граф. Робота «Титульний лист».	2				
2. Розрахунково-графічна робота «Проекційне креслення», (виконання ескізу деталі з натури – три види та її аксонометричне зображення, та ескізу деталі з виконанням розрізів та побудовою натуральної величини перерізу деталі). Виконання комп'ютерних креслень цих деталей.	6.040106, ЕОНС  10				
3. Розрахунково-графічна робота «Види з'єднань» (з'єднання болтом, шпилькою, трубне з'єднання). Виконання комп'ютерних креслень цих видів з'єднань.	6.040106, ЕОНС  14				
4. Графічна робота «Графіки, діаграми, схеми». Комп'ютерна побудова графіків, діаграм та схем.	6.040106, ЕОНС  4				
5. Виконання графічної роботи «Плоский контур» на базі САПР КОМПАС -3D v.10.	6.040106, ЕОНС  4				

### *2.3.5. Індивідуальні завдання (ІНДЗ) (денна форма)*

**2 семестр, РГР:** Шрифти креслярські, ГОСТ 2.304-81. Титульний лист – 2 години.

Тест №1: Правила виконання креслень – 0,5 години.

Проекційне креслення: формати, ГОСТ 2.301-68, основні написи, ГОСТ 2.104-68, масштаби, ГОСТ 2.302-68, лінії, ГОСТ 2.303-68, ескіз деталі з натури (формат А3), креслення деталі з натури, аксонометрія, ГОСТ 2.317-69 (формат А3) – 6 годин;

Креслення деталі (види, ГОСТ 3.305-68, розрізи, перерізи) (формат А3). Правила нанесення розмірів, ГОСТ 2.307-68 – 6 годин.

Тест №2: Види, розрізи, перерізи, нанесення розмірів, аксонометрія – 0,5 години.

Позначення різьб, ГОСТ 2.311-68. Кріпильні вироби (болти, шпильки, гайки, шайби, гвинти, шплінти, заклепки) (формат А3). З'єднання кріпильними деталями (формат А3), ГОСТ 2.315-68, специфікація (формат А4), ГОСТ 2.108-68. Графіки, діаграми, схеми (2 формати А3), ГОСТ 2.319-81, ГОСТ 2.701-84 – 12 годин.

Тест № 3: позначення різьб, кріпильні вироби, збірне креслення, специфікація – 0,5 години.

Автоматизація виконання креслень, плоский контур (формат А4), ГОСТ 2.002-72, ГОСТ 22487-77, ГОСТ 23501.001-83, ГОСТ 23501.8-80, САПР Компас -3D, v.10 – 6 годин.

Тест №4: Правила виконання креслень в САПР Компас -0,5 години.

### **2.4. Самостійна навчальна робота студента (денна форма)**

СРС : 2 семестр – 57 год. :

**2 семестр:** - комплекс стандартів ЄСКД: 2 години;

- види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації: 2 години;

- загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів: 4 години;
- графічне позначення матеріалів: 2 години;
- класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем: 2 години;
- методи автоматизованого проектування. Стандарти ЄСКД для автоматизованого проектування: 2 години;
- виконання РГЗ: 43 години.

### **Самостійна навчальна робота студента (заочна форма)**

СРС : 2 семестр – 82 год. :

- 2 семестр:**
- комплекс стандартів ЄСКД: 2 години;
  - види виробів, стадії проектування, види і комплектність конструкторської документації: 2 години;
  - загальні правила виконання креслень: формати, основні написи, шрифти, масштаби, лінії, позначення виробів і конструкторських документів: 8 годин;
  - графічне позначення матеріалів: 2 години;
  - класифікація схем та їх кодування. Загальні правила оформлення схем: 4 години;
  - методи автоматизованого проектування. Стандарти ЄСКД для автоматизованого проектування: 4 години;
  - виконання РГЗ: 60 годин.

### **2.5. Засоби контролю та структура залікового кредиту**

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить в наступних

формах:

1. Оцінювання роботи студентів у процесі практичних (лабораторних) занять.
2. Оцінювання виконання індивідуального завдання (РГЗ).
3. Оцінювання засвоєння питань для самостійного вивчення.
4. Проведення поточного модульного контролю.
5. Проведення підсумкового письмового іспиту або заліку.

Засоби контролю та структура залікового кредиту для студентів денної форми навчання приведені в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)		Розподіл балів, %
<b>МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів</b>		
ЗМ 1.1	Вимоги державних стандартів до оформлення будівельних та машинобудівних креслень. Тест 1.	10
ЗМ 1.2	Проекційне креслення. Тест 2, тест 3.	20
ЗМ 1.3	Основи комп'ютерної графіки. Лабораторні роботи. Тест 4.	30
<b>Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1</b>		40
Всього за модулем 1		100%

### **Порядок поточного оцінювання знань студентів денної форми навчання**

Поточне оцінювання здійснюють під час проведення практичних занять та лабораторних робіт і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи.

Об'єктами поточного контролю є:

- 1) активність і результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни; відвідування занять;
- 2) виконання індивідуального навчально-дослідного завдання (РГЗ);
- 3) виконання самостійного завдання;
- 4) виконання поточного контролю;

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом або його усної відповіді за усіма зазначеними критеріями. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку.

### **Контроль систематичного виконання практичних занять, лабораторних робіт і самостійної роботи**

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 4) уміння поєднувати теорію з практикою, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні практичних занять здійснюється протягом 2-го семестру. За успішне та систематичне виконання поставлених завдань протягом трьох змістових модулів студент отримує оцінку «відмінно» або до 60 % балів за поточний контроль, якщо студент виконує поставлені завдання з відсутністю окремих розрахунків, які пояснюють вирішення завдання, то він отримує оцінку «добре» або до 45 % балів за поточний контроль, які враховують у відповідній сумі балів за кожний окремий змістовий модуль.

Самостійна робота студентів контролюється протягом 2-го семестру. При оцінюванні практичних завдань і самостійної роботи увагу приділяють також їх якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не буде виконана, то оцінка буде знижена.

## **Критерії оцінювання індивідуального навчально-дослідного завдання**

Індивідуальне навчально-дослідне завдання оцінюють за такими критеріями:

- 1) самостійність виконання;
- 2) логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) повнота розкриття креслення;
- 4) використання й аналіз літературних джерел;
- 5) наявність конкретних побудов;
- 6) якість оформлення.

Оцінку "відмінно" ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма зазначеними критеріями та його захист. Відсутність тієї чи іншої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів.

Захист ІНДЗ (РГЗ) проводять наприкінці третього змістового модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю (заліку).

### **Проведення поточного контролю**

Поточний контроль (тестування) здійснюється та оцінюється за питаннями, які винесено на лекційні заняття, самостійну роботу і лабораторні завдання. Поточний контроль проводять у письмовій формі після того, як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані лабораторні роботи, самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. За кожним змістовним модулем проводиться поточне тестування (табл. 2.8) і кожному студентові виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів.

### **Проведення підсумкового письмового екзамену з Модулю 1**

Умовою допуску до екзамену є:

- сума накопичення балів за трьома змістовими модулями, яка повинна бути не менша, ніж 51% балів (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ESTC) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю (за національною системою);

- обов'язковий захист усіх лабораторних робіт з отриманням позитивної оцінки.

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами.

Екзаменаційний білет складається з 1 питання з теоретичного матеріалу, та 2 практичного завдання (вирішення задачі), за повну та правильну відповідь з теоретичного матеріалу студент отримує 10 %, а за вирішення задач— 30 %. Загальна сума балів - 40 % (табл. 2.8).

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання і в системі ECTS згідно з методикою переведення показників успішності знань студентів Академії в систему оцінювання за шкалою ECTS (табл. 2.9).

Таблиця 2.9. - Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 відмінно A	4 добре B, C		3 задовільно D, E		2 незадовільно FX, F	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	відмінно A	дуже добре B	добре C	задовільно D	достатньо E	незадовільно* FX*	незадовільно F**
ECTS, % студентів	A 10	B 25	C 30	D 25	E 10	FX*	F**
						не враховується	

\*з можливістю повторного складання

\*\* з обов'язковим повторним курсом

Для студентів заочної форми навчання передбачені наступні види контролю засвоєних знань:

- у 2-му семестрі студенти виконують контрольну роботу, яка є допуском до екзамену.

### **Проведення підсумкового письмового екзамену**

Екзамен здійснюють у письмовій формі за екзаменаційними білетами.

Екзаменаційний білет складається з 1 питання з теоретичного матеріалу, та 2 практичного завдання (вирішення задачі), за кожну правильну відповідь студент отримує оцінку відповідно до кваліфікаційних вимог до бакалаврів за напрямом 6.040106 - " Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування ".

Підсумкову оцінку з дисципліни виставляють в національній системі оцінювання результатів навчання:

Оцінка «відмінно» - Студент грамотно, логічно і повно дав відповіді на всі екзаменаційні запитання. Охайно оформив екзаменаційні матеріали.

Текстова частина відповіді доповнена потрібним графічним матеріалом. У відповідях студент показав знання додаткової літератури.

Оцінка «добре» - Студент грамотно і по суті дав відповіді на теоретичні запитання екзаменаційного білету, не допускаючи при цьому суттєвих неточностей, вміло використовує знання при розв'язанні практичних завдань і запитань. Екзаменаційні матеріали оформлені охайно, текстова частина доповнена графічним матеріалом.

Оцінка «задовільно» - Студент показав знання основного матеріалу, але не вказав його деталей, особливостей. У відповідях він допускає неточності. Студент порушує послідовність викладу відповіді.

Відсутні графічні пояснення. Відмічена неохайність в оформленні екзаменаційних відповідей.

Оцінка «незадовільно» - Студент не дав відповіді на значну частину програмного матеріалу. У відповідях допущені значні помилки. Матеріали екзаменаційних відповідей неохайно оформлені.



## 2.6. Інформаційно-методичне забезпечення

Таблиця 2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		ЗМ, де застосовується
1		2
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник/ В.Є. Михайленко та інші. –К.: Вища школа, 2004. -341 с.	ЗМ 1
2	Потемкин А. Инженерная и компьютерная графика. –М.: LVRПресс, 2001. -592 с.	ЗМ 1
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. – М.: Изд-во стандартов, 1991.	ЗМ 1
2	ГОСТ 2.004 – 88. Общин требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода на ЭВМ//ЕСКД. Основне положення. –М.: Изд-во стандартов,1995.	ЗМ 1
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Проекційне креслення. Методичні вказівки до виконання завдань з курсу інженерної графіки. Уклад.: В.І. Лусь, О.Є. Мандріченко. – Харків, ХНАМГ. 2005. -58 с.	ЗМ 1
2	Виды соединений. Методические указания к выполнению задания по курсу «Компьютерная графика». Сост.: В.И. Лусь. – Харьков, ХНАГХ, 2005. -44 с.	ЗМ 1
3	Лусь В.И. Основы комп'ютерного черчения на базе чертежно-графического редактора КОМПАС-ГРАФИК 5.X для Windows. Учебно-методическое пособие. –Харьков, ХНАГХ, 2005. – 28 с.	ЗМ 1

1		2
4	Методичні вказівки до виконання завдання «Графіки, діаграми, схеми». Уклад.: Н.В. Гриньова, Т.Л. Руденко. –Харків, ХНАМГ, 2003. - 35 с.	ЗМ 1
5	Методические указания к выполнению лабораторной работы по компьютерной графике «Плоский контур». Сост. В.И. Лусь, Т.П. Демиденко. –Харьков, ХНАГХ, 2004. -50 с.	ЗМ 1
6	Инженерная графика (Основы начертательной геометрии и черчения). Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников экономических и строительных специальностей. Сост.: Лусь В.И., Радченко А.А., Киркач Т.Е. – Харьков: ХГАГХ, 2003. -130 с.	ЗМ 1
7	Цифровий репозитрій ХНАМГ <a href="http://www.ksame.ua">www.ksame.ua</a>	ЗМ 1

## Навчальне видання

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Інженерна і комп'ютерна графіка» (для студентів 1 курсу денної і заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, напряму 6.040106– «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування»).

Укладач: Володимир Іванович Лусь

План 2009, поз. 209 Р

Підп. до друку 10.11.2009	Формат 60 x 84 1/16	Папір офісний
Друк на різнографі.	Умовн.-друк. арк. 1,1	Обл.-вид. арк. 1,4
Замовл. № 5379	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12  
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ

61002, Харків, вул. Революції, 12